

ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR SEPEDA MOTOR YANG DIGUNAKAN SEBAGAI TENAGA PUTAR POMPA

Mukhamad Khumaidi Usman*, Syaefani Arif Romadhon

Program Studi D3 Teknik Mesin, Politeknik Harapan Bersama Tegal, Jl. Dewi Sartika 71 Pesurungan Kidul, Tegal Selatan, Jawa Tengah

*Email: khumaidioesman@gmail.com

Diterima: 25-02-2017

Direvisi: 18-04-2017

Disetujui: 01-06-2017

ABSTRAK

Musim kemarau merupakan hal yang menjadi masalah bagi para petani untuk menanam, karena air merupakan kebutuhan pokok bagi tanaman sedangkan irigasi tidak ada air mengalir. Salah satu solusinya adalah dengan mengambil air tanah untuk mengairi lahan persawahan dengan menggunakan mesin pompa irigasi, akan tetapi mesin pompa irigasi cukup repot dalam membawanya ke persawahan, maka perlu dirancang pompa yang lebih efisien dengan menggunakan penggerak sepeda motor 110 cc. penelitian dengan melakukan perbandingan konsumsi bahan bakar dan debit air yang dihasilkan pompa. Dari hasil penelitian diperoleh data pompa dengan penggerak sepeda motor debit air sebesar 46,8 m³/jam dengan konsumsi bahan bakar 0.75 l/jam sedangkan pada penggunaan mesin pompa irigasi debit air sebesar 36 m³/jam dengan konsumsi bahan bakar sebesar 1.8 l/jam. dari hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa pompa air dengan penggerak sepeda motor dari segi konsumsi bahan bakar lebih hemat dan debit air yang lebih besar serta pompa air lebih mudah dalam membawa ke persawahan.

Kata kunci: pompa air, sepeda motor, debit air, konsumsi bahan bakar

ABSTRACT

Dry season is one of complicated problem for farmers in cultivating, because water is the main requirement for plant whereas there is no enough irrigation. One of the solution is using water pump, it takes ground water to irrigate rice field. But we need to make it more simple and more efficient using motorcycle activator 110 cc. This research used comparison between fuel consumption and water flow by pump. From research finding with water flow motorcycle activator of 46.8 m³/hour with fuel consumption of 0.75l/hour whereas the use of irrigation water pump engine flow of 36 m³/hour with fuel consumption by 1.8l/hour. From the discussion of the findings, it can be concluded that water pump using motorcycle activator, it is more economical of fuel consumption and it is bigger of water flow. Beside that it is more simple to bring it into rice field.

Keywords: water pump, motorcycle activator, water flow, fuel consumption

PENDAHULUAN

Pompa air adalah harapan utama petani ketika masa penanaman dimusin kemarau sebelum perencanaan penanaman bawang merah. Perkembangannya petani masih banyak menggantungkan proses pengairan bawang

merah miliknya kepada stasiun pompa air yang dikelola oleh perorangan/mandiri. Tingginya harga mesin pompa air dan operasional pompa air menjadi alasan yang melatar belakangi petani tidak / menunda kepemilikan mesin pompa air.

Pemanfaatan sepeda motor sebagai sumber

tenaga putar adalah sebuah terobosan, diharapkan membawa kegembiraan bagi petani untuk digunakan proses pengairan penanaman sehingga dapat menjaga volume air yang ada dilahan pertanian tersebut. Dari permasalahan diatas dapat ditarik pembahasan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah memanfaatkan sepeda motor sebagai sumber tenaga alternatif untuk proses irigasi petani khususnya Desa Banjaratma Kabupaten Brebes ?
2. Berapa debit air yang dihasilkan pada pompa air dengan rpm sepeda motor 3000, 4000, dan 5000 ?
3. Berapa konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan dalam satu jam

Sepeda motor adalah kendaraan beroda dua yang digerakan oleh sebuah mesin. Letak kedua roda sebaris lurus dan pada kecepatan tinggi sepeda motor tetap stabil disebabkan oleh gaya giroskopik. Sedangkan pada stasioner rendah kesetabilan dan keseimbangan sepeda motor bergantung kepada pengaturan stang oleh pengendara. Penggunaan sepeda motor di Indonesia sangat populer karena harganya yang relatif murah, dan terjangkau untuk sebagian besar masyarakat Indonesia dengan penggunaan bahan bakar serta biaya operasional yang cukup hemat [1].

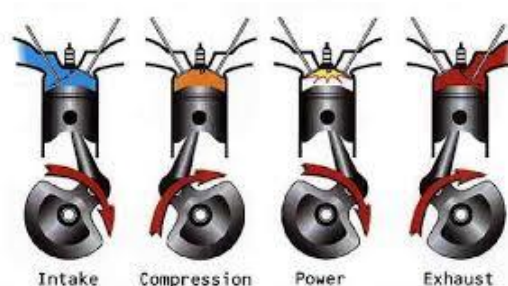
METODE PENELITIAN

Konsep Dasar Sepeda Motor

Sepeda Motor adalah mesin kerja yang dihasilkan dari proses ekspansi atau kerja yang dibutuhkan proses kompresi dari bahan bakar menjadi energi Mekanik pada gerakan naik turun piston. Dimana energi dari bahan bakar tersebut menghasilkan energi panas dan menggunakan energi tersebut untuk melakukan kerja mekanik.

Pada sepeda motor, bensin dibakar untuk memperoleh energi temal, energi ini selanjutnya digunakan untuk melakukan gerakan mekanik. Prinsip kerja motor bensin, secara sederhana dapat dijelaskan sebagai berikut : campuran udara dan bensin dari karburator dihisap masuk ke dalam silinder, dimampatkan oleh gerak naik torak, dibakar oleh percikan bunga api dari busi untuk memperoleh tenaga panas, yang mana dengan

terbakarnya gas-gas akan mempertinggi suhu dan tekanan didalam ruang silinder, sehingga torak bergerak turun naik di dalam silinder akibatnya tekanan tinggi pembakaran. Gerak naik turun piston kemudian diubah batang torak menjadi gerak putar poros engkol. Melalui mekanisme katup yang terhubung ke poros engkol pengaturan pembukaan katup masuk bahan bakar dan katup pembuangan sisa-sisa pembakaran dilakukan secara periodik. Berikut gambar langkah intake, compression, power dan exhaust [4].



Gambar 1. Langkah intake, compression, power dan exhaust

Mesin Pompa air Irigasi

Mesin Pompa air yang dipergunakan pada umumnya adalah mesin yang menggunakan bahan bakar bensin yang memiliki kapasitas silinder 163 cc dengan berat 21 Kg. Mesin pompa air yang digunakan adalah mesin 4 tak yang mampu menghasilkan tenaga 5.5 HP pada putaran mesin 3600 Rpm. Mesin pompa dengan selang air yang menggunakan ukuran 2 inchi mampu mengalirkan air sebesar 600 Liter/Menit atau 36 m³/jam. Mesin pompa air ini banyak digunakan sebagai alat pendukung irigasi persawahan ataupun tambak.

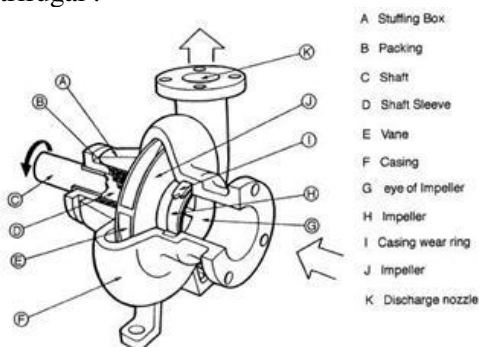
Pompa

Pompa adalah suatu alat atau mesin yang digunakan untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat yang lain melalui suatu media perpipaan dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung secara terus menerus.

Pompa beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan tekanan antara bagian masuk (*suction*) dengan bagian keluar (*discharge*).

Dengan kata lain, pompa berfungsi mengubah tenaga mekanis dari suatu sumber tenaga (penggerak) menjadi tenaga kinetis (kecepatan), dimana tenaga ini berguna untuk mengalirkan cairan dan mengatasi hambatan yang ada sepanjang pengaliran [7].

berikut bagian-bagian utama pompa sentrifugal :



Gambar 2. Pompa Air Sentrifugal

Head Pompa

Head pompa adalah energi per satuan berat yang harus disediakan untuk mengalirkan sejumlah zat cair yang direncanakan sesuai dengan kondisi instalasi pompa, atau tekanan untuk mengalirkan sejumlah zat cair, yang umumnya dinyatakan dalam satuan panjang.

Menurut persamaan Bernauli, ada tiga macam *head* (energi) fluida dari sistem instalasi aliran, yaitu, energi tekanan, energi kinetik dan energi potensial

Hal ini dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

$$H = \frac{P}{\gamma} + Z + \frac{V^2}{2 \cdot g} \quad (1)$$

Dimana :

H : Head total pompa (m)

$\frac{P}{\gamma}$: Head tekanan (m)

Z : Head statis total (m)

$\frac{v^2}{2 \cdot g}$: Head kecepatan (m)

Head Kecepatan

Head kecepatan adalah perbedaan antar *head* kecepatan zat cair pada saluran tekan dengan *head* kecepatan zat cair pada saluran isap.

Head kecepatan dapat dinyatakan dengan rumus :

$$h_k = \frac{Vd^2}{2 \cdot g} - \frac{Vs^2}{2 \cdot g} \quad (2)$$

Dimana :

H : Head total pompa (m)

$\frac{vd^2}{2 \cdot g}$ = Head kecepatan zat cair pada saluran tekan (m)

$\frac{vs^2}{2 \cdot g}$ = Head kecepatan zat cair pada saluranhisap (m)

Daya hidrolik (*Hydraulic Horse Power*)

Daya hidrolik (daya pompa teoritis) adalah daya yang dibutuhkan untuk mengalirkan sejumlah zat cair. Daya ini dapat dihitung dengan rumus :

$$HHP = \frac{Q \times H \times \gamma}{75} \quad (3)$$

HHP : Daya hidrolik pompa (Hp)

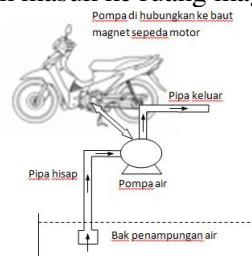
Q : kapasitas pompa (m³/s)

H : Total head pompa (m)

γ : Berat spesifik cairan (kg/m³)

Cara kerja pompa air *portable*

Cara kerja pompa air ini cukup sederhana, yaitu dengan memanfaatkan putaran magnet sepeda motor untuk memutar kipas dalam pompa air yang berfungsi untuk menyedot air. Poros atau as kipas pompa air langsung dihubungkan dengan baut magnet sepeda motor, pompa ini terdapat seal atau sekat yang kedap air yang berfungsi agar air yang terhisap pompa tidak masuk ke ruang magnet motor,^[2]



Gambar 3. Cara kerja pompa air *portable*

Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan mencari debit pompa air dan konsumsi bahan bakar yang digunakan pada sepeda motor

Vega 110 cc untuk tenaga putar pompa air pada putaran 3000 rpm, 4000 rpm dan 5000 rpm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

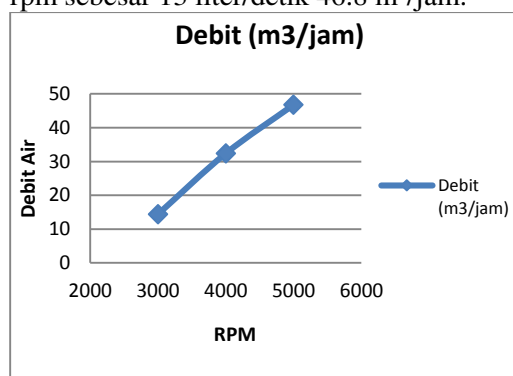
Debit Air Yang Dihasilkan Pompa Air

Setelah dilakukan eksperimen terhadap pompa air dengan penggerak sepeda motor, spesifikasi pompa dengan diameter 2 inci dan berat 2 Kg jenis pompa sentrifugal. Hasil pengujian debit air masing-masing lima kali pengujian.

Tabel 1. Pengujian debit air terhadap Rpm sepeda motor.

Pengujian	Rpm 3000	Rpm 4000	Rpm 5000
1	4.03	8.84	13
2	3.93	9.13	12.8
3	3.94	9.21	13.2
4	4.12	8.71	12.9
5	3.98	9.12	13.1
rata-rata (debit)	4 (l/dtk)	9 (l/dtk)	13 (l/dtk)

Dari data diatas rata-rata debit air dengan menggunakan sepeda motor pada 3000 rpm menghasilkan debit air sebesar 4 liter/detik atau 14,4 m³/jam, pada 4000 rpm sebesar 9 liter/detik atau 32,4 m³/jam Dan pada 5000 rpm sebesar 13 liter/detik 46.8 m³/jam.



Gambar 4. Grafik debit air

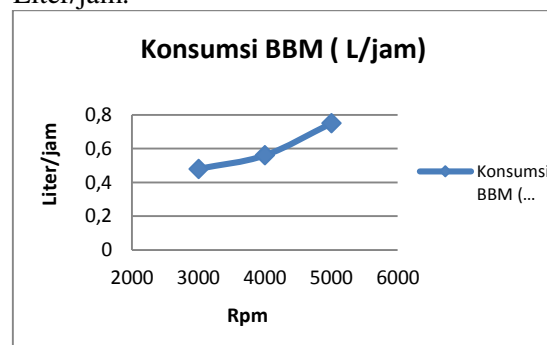
Konsumsi Bahan Bakar Yang Dibutuhkan

Konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan dari hasil pengujian seperti pada table berikut :

Tabel 2. Konsumsi bahan bakar dalam ml/menit.

Pengujian	Rpm 3000	Rpm 4000	Rpm 5000
1.	8 (ml/menit)	9.5 (ml/menit)	12.5 (ml/menit)
2.	7.8 (ml/menit)	9.3 (ml/menit)	12.8 (ml/menit)
3.	8.2 (ml/menit)	9.2 (ml/menit)	12.7 (ml/menit)
4.	8.5 (ml/menit)	9.1 (ml/menit)	12 (ml/menit)
5.	7.5 (ml/menit)	9.4 (ml/menit)	12.5 (ml/menit)
rata-rata	8 (ml/menit)	9.3 (ml/menit)	12.5 (ml/menit)

Dari hasil pengujian didapatkan nilai rata-rata pada rpm 3000 sebesar 8 ml/menit atau 0.48 l/jam, pada rpm 4000 membutuhkan bahan bakar sebesar 9,3 ml/menit 0.56 Liter/jam dan 5000 rpm membutuhkan bahan bakar sebesar 12,5 ml/menit atau 0.75 Liter/jam.



Gambar 5. Konsumsi bahan bakar

Dari hasil diatas dapat dibuat tabel sebagai berikut.

Tabel 3. Konsumsi BBM

No	Rpm	Debit Air	Konsumsi BBM
1	3000	14,4 (m ³ /jam)	0,48 l/jam
2	4000	32,4 (m ³ /jam)	0.56 l/jam
3	5000	46,8 (m ³ /jam)	0.75 l/jam

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian pompa air dengan penggerak menggunakan sepeda motor pada 3000 rpm menghasilkan debit air sebesar 14,4 m³/jam dan konsumsi bahan bakarnya sebesar 0.48 liter/jam, pada 4000 rpm sebesar 32,4 m³/jam dan konsumsi bahan bakar sebesar 0.56 liter/jam dan pada 5000 rpm sebesar 46.8 m³/jam dan konsumsi bahan bakar sebesar 0.75 liter/jam sedangkan mesin pompa irigasi pada rpm debit air 36 m³/jam dengan konsumsi

bahan bakar sebesar 1,8 l/jam. Hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa dengan diameter pompa yang samadiperoleh dengan menggunakan sepeda motor lebih hemat bahan bakar serta lebih mudah dan ringan dalam membawa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arends, 1997. Motor Bensin.Erlangga. Jakarta.
- [2] Budiman, Iwan, 2011, Cara Kerja Pompa Portable.Tersedia:
<http://mechanic-mechanicalengineering.blogspot.com/2011/03/pompa-pump.html>
- [3] Susanto E, Darun,Susanto E, Darun,Susanto E, Darun, dan Hiskias, 2005 Ujitekanan pompa dan tinggi riser terhadap keseragaman distribusi air pada irigasi curah. Jurnal bulletin Agricultur Engineering Vol. 1 Universitas Sumatra Utara.
- [4] Jalius Jama, 2008, Teknik Sepeda Motor Jilid 2. Departemen Pendidikan Nasional.
- [5] Priyo Nugroho, Anton., 2014, Analisis Kebutuhan Air Irigasi. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan Vol.2 No. 3 ISSN 2355-374X
- [6]. Yuriyanto, 2001, Karakteristik Pompa Sentrifugal Dengan Sudu Impeller Streamline, Jurnal ROTASI ISSN 1411-027X
- [7]. Musyafa, Ahmad Aliyin, 2015. Pengaruh Jumlah Sudu Sentrifugal Impeller Terhadap Kapasitas dan Efisiensi Pompa Sentrifugal. Jurnal Teknik Mesin, Vol. 3 No.3 136-144.